

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)  
[First Hit](#)[Go to Doc#](#)

10



Generate Collection

L2: Entry 44 of 48

File: JPAB

Sep 8, 1982

PUB-NO: JP357145409A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57145409 A

TITLE: TEMPERATURE COMPENSATION DEVICE FOR OUTPUT FREQUENCY

PUBN-DATE: September 8, 1982

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KONNO, TETSUO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SEIKOSHA CO LTD

APPL-NO: JP56031584

APPL-DATE: March 5, 1981

US-CL-CURRENT: 331/1R

INT-CL (IPC): H03B 5/04; H03L 1/02

## ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate the need to correct the absolute value of an output to temperature variation in an early stage, by adjusting an output frequency in accordance with the temperature variation.

CONSTITUTION: The output frequency of a ring oscillator RG at room temperature is stored in a latch circuit L1. A counter CT2 measures a difference between the output frequency and that at next timing and when the output frequency stored in the circuit L1 is higher than the latter, the counter CT2 starts going up by a borrow signal from the counter CT2 to find the difference. By the output of a latch circuit L2, the duty of an output pulse from a switching pulse generating circuit A is specified. Consequently, the output frequency is adjusted in accordance with variation in temperature.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&amp;Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-145409

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 B 5/04  
H 03 L 1/02

識別記号 庁内整理番号  
7928-5 J  
6964-5 J

⑭ 公開 昭和57年(1982)9月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 出力周波数の温度補償装置

号株式会社精工舎内

⑯ 特 願 昭56-31584

⑰ 出 願 人 株式会社精工舎

⑱ 出 願 昭56(1981)3月5日

東京都中央区京橋2丁目6番21号

⑲ 発 明 者 今野哲郎

⑳ 代 理 人 弁理士 最上務

東京都墨田区太平4丁目1番1

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

出力周波数の温度補償装置

## 2. 特許請求の範囲

所定温度における温度検出装置の出力を予め記憶する記憶回路と、上記温度検出装置の出力と上記記憶回路の出力との差をとる温度変化検出回路と、この温度変化検出回路の出力に応じて基準周波数発生回路の出力周波数を調整する調整回路とを具備した出力周波数の温度補償装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は水晶発振回路などの出力周波数の温度補償装置に関するものである。

例えば水晶発振回路の温度補償を行なう場合には、サーミスタとカリングオシレータ等の温度検出装置の出力を予め設定されたプログラムに基づいて補正用データに基づいて周波数を調整してい

る。これによると、温度検出装置の出力特性がプログラムに合わせると、温度補正等の種々の調整が必要であった。また、電源電圧が変化すると温度検出装置の出力特性が変化し、この変化が調整誤差となって現われてしまう。

そこで本発明は、所定温度を基準として温度の変化分に応じて出力周波数の補正を行なうようにした出力周波数の温度補償装置を提供するものである。

以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。Qは水晶発振回路で、水晶振動子Q、C-M O BインバータV<sub>1</sub>、抵抗r、コンデンサC<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>およびスイッチング回路Bからなる。Bは分周回路、ROは温度検出装置を構成するリングオシレータ、Tはタイミングパルス発生器である。CT<sub>1</sub>は周波数カウンタ、CT<sub>2</sub>はプリセットアップダウンカウンタ、Bはクロック信号検出回路、L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>はラッチ回路、Aはスイッチングパルス発生回路、O<sub>1</sub>～O<sub>7</sub>はゲート回路、V<sub>2</sub>はインバータである。つぎに動作について説明する。まず初期値の設

定動作について説明する。装置において端子Pを「1」にし、リングオシレータROを駆動させる。するとタイミングパルス発生器Tが動作させる。また、ゲート回路 $Q_1 \sim Q_4$ は閉じ、ゲート回路 $Q_5 \sim Q_7$ は開く。タイミングパルス発生器Tは分周回路Dからのパルスを受けて、まず端子 $t_1$ から1パルスが発生してカウンタCT<sub>1</sub>がリセットされる。つぎに端子 $t_1$ からゲートパルスが発生し、リングオシレータROからの出力周波数がカウンタCT<sub>1</sub>で計数される。この計数終了後、端子 $t_2$ から1パルスが発生して、カウンタCT<sub>1</sub>の内容がラッチ回路L<sub>1</sub>にラッチされる。

以上のようにして、装置におけるリングオシレータROの出力周波数が記憶されたら、端子Pを「0」に反転する。これによって、ゲート回路 $Q_1 \sim Q_4$ が閉じ、ゲート回路 $Q_5 \sim Q_7$ が開く。分周回路Dの端子 $d_1$ からは一定時間ごとにパルスが発生し、このパルスの発生ごとにリングオシレータROおよびタイミングパルス発生器Tが動作する。まず端子 $t_1$ からのパルスによって、ラッチ回路L<sub>1</sub>の内

容がカウンタCT<sub>1</sub>にプリセットされる。つぎに、端子 $t_2$ からのゲートパルスによってゲート回路 $Q_1$ が開き、リングオシレータROの出力がカウンタCT<sub>1</sub>に供給される。このときカウンタCT<sub>1</sub>はデウンカウンタとして働き、装置における出力周波数との差がとられる。このときの周波数が装置における周波数より高かった場合にはカウンタCT<sub>1</sub>からのデウン信号によって、カウンタCT<sub>1</sub>はアップカウンタに切り替わって差がとられる。そして、この差の周波数とデウン信号輸出回路からの正負判別出力とが、端子 $t_3$ からのパルスによってラッチ回路L<sub>2</sub>にラッチされる。ラッチ回路L<sub>2</sub>の出力によってスイッチングパルス発生回路Aからの出力パルスのデューティが指定され、このパルスのデューティによって以下のようにして発振周波数が調整される。スイッチング回路Bにパルスも供給することによって、コンデンサC<sub>1</sub>に並列にコンデンサC<sub>2</sub>が接続および遮断される。そのため、端子 $e$ からみた実効的な負荷容量が変化し、水晶発振回路Q<sub>1</sub>の発振周波数が調整されるものである。

そこでパルスのデューティによって、端子 $a$ からみた容量 $c(t)$ がいかに変化するかをみてみる。

まず、端子 $a$ からみた容量 $c(t)$ をフーリエ級数に展開すると、

$$c(t) = a_0 + a_1 \cos \omega pt + a_2 \cos 2\omega pt + \dots + b_1 \sin \omega pt + b_2 \sin 2\omega pt \dots$$

となる。

ただし、下記の $\tau p$ はパルスの周期、 $\tau d$ はパルス幅とし、

$$\omega p = 2\pi / \tau p, \quad \tau p = 1 / f p$$

$$a_0 = 1 / \tau p \int_0^{\tau p} c(t) dt$$

$$a_n = 2 / \tau p \int_0^{\tau p} c(t) \cos n \omega pt dt$$

$$b_n = 2 / \tau p \int_0^{\tau p} c(t) \sin n \omega pt dt$$

とする。

故に、

$$\begin{aligned} c(t) &= c_1 + c_2 \left( \tau d / \tau p + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\pi} \sin n \omega p \tau d \cos n \omega pt \right) \\ &\quad + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\pi} (1 - \cos n \omega p \tau d) \sin n \omega pt \\ &= c_1 + c_2 \left( \tau d / \tau p + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\pi} 2(1 - \cos 2n\pi \tau d / \tau p) \right) \end{aligned}$$

$$\sin(2n\pi \tau d / \tau p + \tan^{-1} \frac{\sin 2n\pi \tau d / \tau p}{1 - \cos 2n\pi \tau d / \tau p}) \dots (1)$$

で表わされる。この式内には、スイッチング周波数 $n \cdot f p$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ) 成分が含まれており、これに対する水晶振動子Qの応答性についてみる。水晶発振回路Q<sub>1</sub>の受動部の時間定数 $\tau c$ は、 $\tau c \neq 2Q/\omega_0$  ( $Q$ :水晶振動子のQ値、 $\omega_0 = 2\pi f_0$ 、 $f_0$ :発振周波数)で表わされる。したがって、パルスの周波数 $f p$ を $f p > 1/\tau c$ となるように設定しておくことにより、周波数 $f p$ のスイッチングを与えても水晶発振周波数スペクトルの $f p$ 成分はほとんど無視できる。そのため、上記(1)の $n \cdot f p$  ( $f p = 1/\tau p$ ) 成分を含む項は無視でき、負荷容量は断片的に $c(t) = c_1 + c_2 \cdot \tau d / \tau p$ で表わされ、実効的な負荷容量がパルスのデューティによって決まることがわかる。したがって、パルスのデューティによって発振周波数が調整されるものである。

因みに、水晶振動子Qとして、発振周波数が約4.2 MHzでQ値が $3 \times 10^4 \sim 5 \times 10^4$ 程度のものを用いた場合、Q値が高いため、パルスの周波数

$\gamma$  と  $\gamma_{\text{NR}}$  程度に設定しておくことにより、この周波数の  $\gamma$  によって水晶共振回路  $\omega_0$  の共振周波数が影響を受けることはほとんどない。

したがって、水晶発振回路 0.8 の共振周波数は安定性を損なわれることなく、パルスのデューティ比によって調整される。

そこで、スイッチングパルス発生回路 A はラッチ回路 L<sub>2</sub> の出力を受けて、水晶発振器回路 Q<sub>2</sub> の温度特性に対応したデューティのパルス発生によるように予めプログラムしておくことにより、感度補償が行なわれる。

ところで、リングオシレータRGは電圧変化に対して振幅周波数も変化するので、その補正を行なう必要があるが、これは、室温において端子Pを $0.1^{\circ}\text{C}$ にしてラッチ回路 $L_1$ の内容を書き直えるだけでよい。すなわち、温度の変化分に対して周波数補正を行なうものであるため、室温におけるリングオシレータRGの電圧変化後の発振周波数をラッチ回路 $L_1$ に記憶させておくだけで、電圧変化に対する補正が行なえる。

なお、温度検出装置はリングオシレータに因ら  
ず、サーミスタ等の温度検知素子を用いたもので  
よい。

また、上記のように負荷電量のマッチングによつて水晶共振回路  $Q_{11}$  の周波数調整を行なうのに限らず、マッチ回路  $L_2$  の出力によつて分周回路  $D$  の分周比を指定してその出力周波数を調整値するようによつてもよい。

以上のよりに本発明によれば、温度の変化分に  
応じて出力周波数の調整を行なうようにしたので  
温度補正装置は温度変化に対する出力変化が一定  
であればよく、初期においてその絶対値の補正は  
必要ないものである。例えば、リングオシレータ  
を用いた場合にその温度一周波数特性の勾配が一  
定であればよく、発振周波数の絶対値にばらつき  
があつてもその補正は必要ない。

また、電圧変化などによる誤差の補正は、記憶  
回路の内容を導き出すだけでよく、極めて簡単  
である。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示した地理図略図である。

- RQ ..... 速度抽出録音  
L1 ..... 記憶回路  
NT1 ..... プリセッタブルアップダウンカウンタ  
L2 ..... ラッチ回路  
A ..... スイッチングパルス発生回路  
B ..... スイッチング回路  
G1 ..... コンデンサ

以上

出 版 人 株 式 会 社 精 丁 會

代理人 弁理士 最上 務

